

大気圧工法を用いた圧密促進工事の周辺地盤に対する影響

相鉄建設(株) 正会員 ○ 早川 邦雄
 相鉄建設(株) 正会員 山菅 正人
 相鉄建設(株) 葛西 満
 相鉄建設(株) 田原 経史

1. はじめに

圧密促進工法では、載荷区域についての各種地盤計測は実施するが、その周辺区域については計測事例が報告されることは決して多くない。こうしたことから今回採用した大気圧工法においても周辺地盤に及ぼす影響について定量的に予測することが難しかった。そこで、大規模造成工事で部分的に導入した大気圧工法について、圧密の進行を把握するため、載荷区域内で実施した計測と併せて周辺区域における影響を確認するために実施した3次元観測の結果について、以下にその概要を報告する。

2. 工事概要

本宅地造成工事は、総面積が31.4haあり、そのなかに層厚約10mの有機質土を主体とした地盤が堆積している区域があることから、載荷盛土工法による地盤改良工事が計画されていた。しかし、工程短縮の要請から、クリティカルとなっていた計画河川と計画道路との交差部付近の地盤を早期に安定させなければならなくなり、急速かつ高品質な圧密促進が可能な大気圧工法を導入することとした。

これに引続き、工事最終段階で残った計画河川に沿って予定されていた載荷盛土工法適用区域についても、余分な盛土材を省略するため、大気圧工法を採用することとした。採用に際しては、既存構造物や隣接住宅に対する影響度合いを事前に把握する必要があるため、予め、交差部の施工時に周辺地盤の変位について定点観測を実施した。

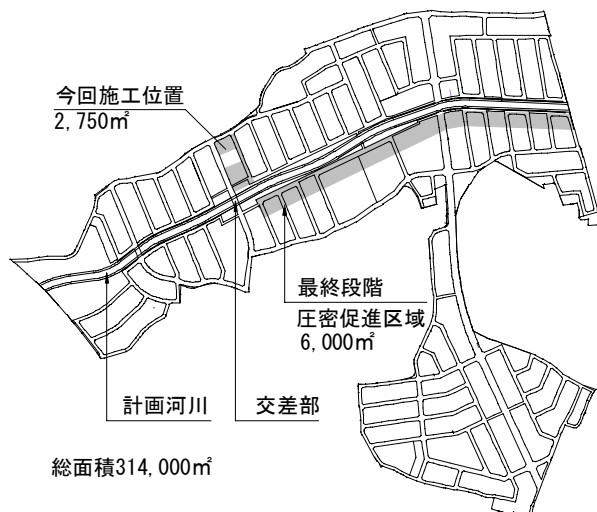


図1 全体概要

3. 地盤構成

現場周辺の地盤は、上から表土、有機質粘土、厚い泥炭、有機質粘土、黒泥、などが基底の砂礫層の上に約10m堆積した地盤で、この泥炭(沖積腐植土層)が主圧密対象層である。土性的には、未分解の有機物を主体として少量の粘土を混入するが、下部では粘土が卓越して黒泥状となる部分と不均質に細砂を混入する部分がある。物性としてはN値0~1、単位体積重量 $\gamma_t=10.8kN/m^3$ 、粘着力 $c=16kN/m^2$ 、含水比 $w_n=440\%$ である。

4. 大気圧工法の概要

目標沈下量は嵩上げ盛土荷重、宅地荷重とこれらによって生じる沈下量相当の盛土荷重を考慮し91.1cmとした。また、目標沈下量を発生させる荷重と大気圧工法で可能な載荷重((60 kN/m²+サンドマット荷重(9 kN/m²))を比較し、載荷期間を60日として検討を行った。その他の仕様、設備類については、以下のとおりとした。

施工面積	約2750m ²	真空駆動装置	真空ポンプ	2箇所
ドレーンピッチ	□1000mm	遮断防護工	鋼矢板Ⅲ型	L=5~11m 535枚
計測工	地表面沈下、層別沈下、間隙水圧	定点観測	周辺区域の測量(地表面水平鉛直変位)	

キーワード 圧密促進工法、大気圧工法、周辺変位

連絡先 〒221-0052 横浜市神奈川区栄町5番地1 相鉄建設(株) 第一事業本部 土木部 TEL045-451-8980

5. 計測

1) 自動計測

圧密度の把握と品質管理を目的として、メインとなる計測地点を6箇所、サブとなる計測地点を9箇所、計15箇所について以下の構成で配置、計測した(図4)。

メイン : No. 1~6 (層別沈下, 間隙水圧)

T1, 4, 5, 7, 11, 12 (地表面沈下)

サブ : T2, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15 (地表面沈下)

2) 定点観測

大気圧による地盤の引込みやはらみ出しの傾向を把握するため、対象区域周辺において3次元的に定点観測を行った。

3) 経過管理

自動計測では、常に沈下傾向を把握し、事前計算にフィードバックすることで、的確な圧密管理につとめ、真空ポンプの停止時期を決定した。

また、自動計測と並行して行った定点観測では、工事と周辺地盤への影響との関連性について明確にするため、圧密完了後も継続的に計測を行って、リバウンド等の傾向についても確認した。

6. 周辺への影響

図4に示すとおり、水平変位は対象区域に近いほど大きくなり、遮断防護の有無等諸条件によって値が異なるものの、対象区域に近いところでは最大200mm前後の水平変位となり、対象区域から10~15mまで離れると20mmまで減少した。

鉛直変位については、水平変位と同等~半分程度の値が確認され、周辺部については、水平方向の変位が主で、対象区域側に引込まれる傾向が見られた。

また、遮断防護として打設した鋼矢板は、それ自身の剛性が地盤の変形に対して抵抗することで、影響抑制としての効果が十分あることが確認できた。しかし、圧密促進完了後に鋼矢板を引抜いたところ、地盤に変位が発生し、鋼矢板末施工部に近い変位となった。このことから、一時的な遮断防護としての鋼矢板の採用や、完了後の撤去も地盤安定に関する重要な要素の1つであることが確認できた。

7. おわりに

今回は、大気圧工法実施時の周辺区域への影響についてのデータを得ることができた。今後、これらのデータを都市部等の近接施工に活用することで、より安全で経済的な施工につなげるとともに、本工法の普及につながれば幸いである。

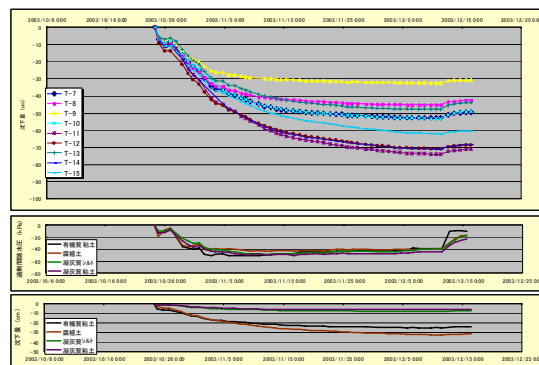


図2 自動計測

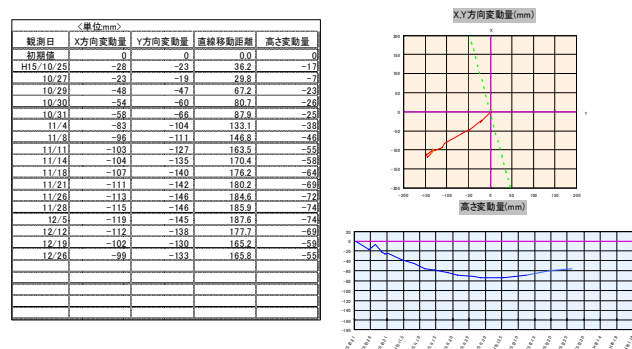


図3 定点観測

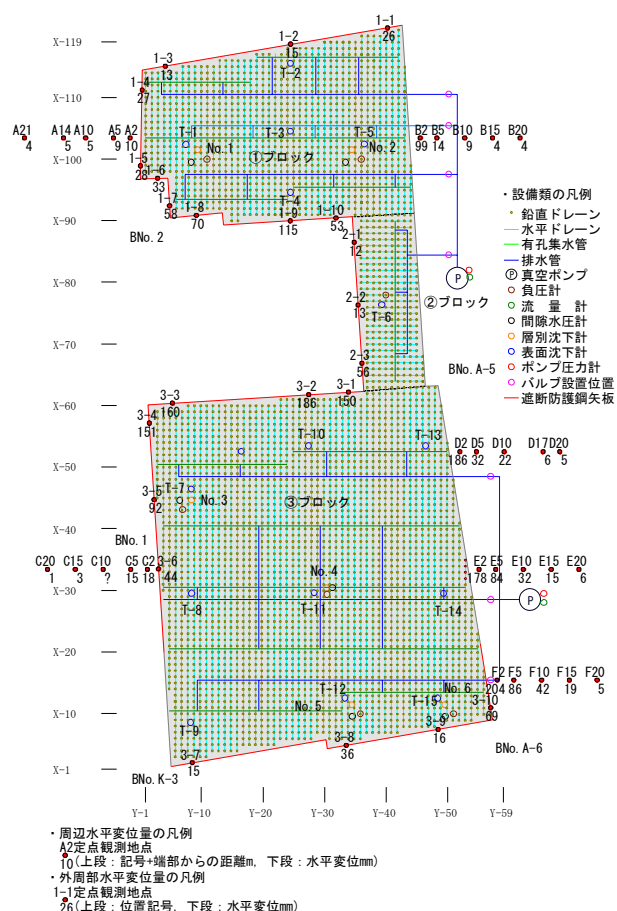


図4 自動計測と定点観測位置